

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-084833

(43)Date of publication of application : 30.03.2001

(51)Int.Cl.

H01B 1/16

H01J 9/02

H01J 11/02

H04N 5/66

(21)Application number : 11-256430

(71)Applicant : JSR CORP

(22)Date of filing : 09.09.1999

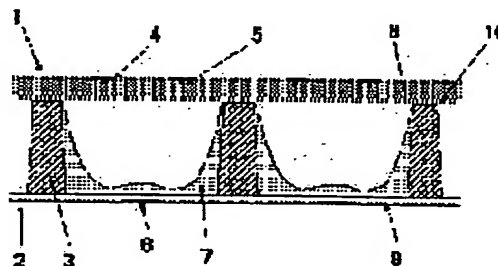
(72)Inventor : ITANO TAKAFUMI
NOMA SETSUKE
OKAMOTO KENJI

(54) CONDUCTIVE RESIN COMPOSITION AND TRANSFER FILM FOR FORMING ELECTRODE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the sufficient outdoor light antireflection effect and to form a superior electrode pattern by including the conductive powder, a color pigment, and a binding resin.

SOLUTION: In a plasma display panel, cells are defined and formed by glass boards 1, 2 opposite to each other and a partition 3. A transparent electrode 4 is formed on the glass board 1, a bus electrode 5 is formed on the transparent electrode 4 to lower the resistance of the transparent electrode. As the conductive powder forming a conductive resin composition, the metallic powder such as Ag, Au, Al, Ag-Pd alloy, or the like can be used, as a color pigment, metal such as Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Ti or Zn, or its oxide, composite oxide, carbide, nitride, sulfide or silicide can be used, in particular, the metallic powder such as Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni or Ti can be preferably used, and its average particle size is 1 μm or less. As the binding resin, an alkali soluble resin, e.g. a (metha) acryl resin, a hydroxystyrene resin, or the like is included.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-84833
(P2001-84833A)

(43) 公開日 平成13年3月30日 (2001.3.30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト ⁷ (参考)
H 0 1 B 1/16		H 0 1 B 1/16	A 5 C 0 2 7
H 0 1 J 9/02		H 0 1 J 9/02	F 5 C 0 4 0
11/02		11/02	B 5 C 0 5 8
H 0 4 N 5/66	1 0 1	H 0 4 N 5/66	1 0 1 A 5 G 3 0 1

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平11-256430

(22) 出願日 平成11年9月9日 (1999.9.9)

(71) 出願人 000004178

ジェイエスアール株式会社
東京都中央区築地2丁目11番24号

(72) 発明者 板野 考史
東京都中央区築地二丁目11番24号 ジェイエスアール株式会社内

(72) 発明者 野間 節子
東京都中央区築地二丁目11番24号 ジェイエスアール株式会社内

(72) 発明者 岡本 健司
東京都中央区築地二丁目11番24号 ジェイエスアール株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導電性樹脂組成物および電極形成用転写フィルム

(57) 【要約】

【課題】 十分な外光反射防止効果を有し、良好な電極パターンが形成可能である導電性樹脂組成物および電極形成用転写フィルムを提供すること。

【解決手段】 (A) 導電性粉末、(B) 着色顔料および(C) 結着樹脂を含有することを特徴とする導電性樹脂組成物と、当該導電性樹脂組成物からなる導電性樹脂層が支持フィルム上に形成されていることを特徴とする電極形成用転写フィルムを提供する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A) 導電性粉末、(B) 着色顔料および(C) 結着樹脂を含有することを特徴とする、導電性樹脂組成物。

【請求項2】 (C) 結着樹脂として、アルカリ可溶性樹脂を含有することを特徴とする、請求項1記載の導電性樹脂組成物。

【請求項3】 (B) 着色顔料として、Co、Cr、Cu、Fe、Mn、NiおよびTiの群から選ばれた金属粉末、金属酸化物粉末および複合酸化物粉末のうち少なくとも1種からなる着色顔料を含有することを特徴とする、請求項1乃至2記載の導電性樹脂組成物。

【請求項4】 (B) 着色顔料として、平均粒径1 μ m以下の着色顔料を含有することを特徴とする、請求項1乃至3記載の導電性樹脂組成物。

【請求項5】 (A) 導電性粉末として、Ag粉末を含有することを特徴とする、請求項1乃至4記載の導電性樹脂組成物。

【請求項6】 さらに(D) 低融点ガラスフリットを含有することを特徴とする、請求項1乃至5記載の導電性樹脂組成物。

【請求項7】 (D) 低融点ガラスフリットとして、酸化ビスマスを含む無鉛ガラスフリットを含有することを特徴とする、請求項6記載の導電性樹脂組成物。

【請求項8】 (C) 低融点ガラスフリットとして、軟化点が480℃以上600℃以下のガラスフリットを含有することを特徴とする、請求項6乃至7記載の導電性樹脂組成物。

【請求項9】 焼成処理後の電気抵抗値が $1 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上 $1 \times 10^{-1} \Omega \cdot \text{cm}$ 未満であることを特徴とする、請求項1乃至8記載の導電性樹脂組成物。

【請求項10】 請求項1乃至8記載の組成物からなるプラズマディスプレイのバス電極形成用導電性樹脂組成物。

【請求項11】 請求項1乃至請求項9記載の導電性樹脂組成物からなる導電性樹脂層が支持フィルム上に形成されていることを特徴とする、電極形成用転写フィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は導電性樹脂組成物および電極形成用転写フィルムに関し、さらに詳しくは、プラズマディスプレイパネルのバス電極形成のために好適に使用することができる導電性樹脂組成物および電極形成用転写フィルムに関する。

【0002】

【従来の技術】 プラズマディスプレイパネル(PDP)は、製造プロセスが容易であること、視野角が広いこと、自発光タイプで表示品位が高いことなどの理由から、フラットパネル表示技術の中で注目されており、特

にカラープラズマディスプレイパネルは、20インチ以上の大型表示デバイスとして、壁掛けテレビ等の用途で主流になるものと期待されている。カラーPDPは、ガス放電により発生する紫外線を蛍光体に照射することによってカラー表示が可能になる。そして、一般に、カラーPDPにおいては、赤色発光用の蛍光体部位、緑色発光用の蛍光体部位および青色発光用の蛍光体部位が基板上に形成されることにより、各色の発光表示セルが全体に均一に混在した状態に構成されている。具体的には、ガラスなどからなる基板の表面に、バリアリブと称される絶縁性材料からなる隔壁が設けられており、この隔壁によって多数の表示セルが区画され、当該表示セルの内部がプラズマ作用空間になる。そして、このプラズマ作用空間に蛍光体部位が設けられるとともに、この蛍光体部位にプラズマを作用させる電極が設けられることにより、各々の表示セルを表示単位とするPDPが構成される。

【0003】 図1は交流型のPDPの断面形状を示す模式図である。同図において、1および2は対向配置されたガラス基板、3は隔壁であり、ガラス基板1、ガラス基板2および隔壁3によりセルが区画形成される。4はガラス基板1に固定された透明電極、5は透明電極の抵抗を下げる目的で、透明電極上に形成されたバス電極、6はガラス基板2に固定されたアドレス電極、7はセル内に保持された蛍光体、8は透明電極4およびバス電極5を被覆するようにガラス基板1の表面に形成された誘電体層、9はアドレス電極6を被覆するようにガラス基板2の表面に形成された誘電体層、10は例えば酸化マグネシウムよりなる保護膜である。なお、直流型のPDPにおいては、通常、電極端子(陽極端子)と電極リード(陽極リード)との間に抵抗体を設ける。また、PDPのコントラストを向上させるために、赤色、緑色、青色のカラーフィルターやブラックマトリックスを、上記誘電体層8と保護膜10の間などに設ける場合もある。このようなPDPにおけるバス電極は、通常金属により構成されるが、金属光沢や白色を呈しているため、外光反射により表示コントラストが低下するという問題があった。

【0004】 そこで、バス電極を黒色化することにより、表示コントラストを高める工夫がなされている。特に有効な手段として黒色導電層と主導電層から構成される積層電極が提案されており、銀と黒色顔料を含む黒色導電層と、銀を含む主導電層の積層電極などが知られている。また、特開平10-255670公報には黒色導電層として、RuO₂、ルテニウム系多酸化物、またはそれらの混合物の少なくとも一種を含む導電層について記載されているが、ルテニウム化合物は高価であり、表示コントラストの向上に対して、安価でありかつ十分な外光反射防止効果を有するバス電極は得られていなかった。

【0005】一方、バス電極の製造方法としては、

(1) 金属薄膜をスパッタや蒸着などで形成し、レジストを塗布、露光、現像後にエッチング液により金属薄膜のパターンを形成するエッチング法、(2) 非感光性の導電性樹脂組成物を基板上にスクリーン印刷してパターンを得、これを焼成するスクリーン印刷法、(3) 感光性の導電性樹脂組成物の膜を基板上に形成し、この膜にフォトマスクを介して紫外線を照射した上で現像することにより基板上にパターンを残存させ、これを焼成するフォトリソグラフィ法などが知られている。

【0006】しかしながら、前記エッチング法では、大型の真空設備が必要なこと、工程上のスループットが遅いなどの問題がある。また、前記スクリーン印刷法では、パネルの大型化および高精細化に伴い、パターンの位置精度の要求が非常に厳しくなり、通常の印刷では対応できないという問題がある。さらに、前記フォトリソグラフィ法では、5 μ m以上の膜厚を有するパターンを形成する際、導電性樹脂組成物の膜の深さ方向に対する感度が不十分であり、エッチング時に基板界面からパターンが剥がれやすいという問題がある。

【0007】そこで、上記のようなエッチング法、スクリーン印刷法およびフォトリソグラフィ法で見られる問題を解決する手段として、本発明者らは、レジスト膜と導電性樹脂層との積層膜を支持フィルム上に形成し、支持フィルム上に形成された積層膜を基板上に転写し、当該積層膜を構成するレジスト膜を露光処理してレジストパターンの潜像を形成し、当該レジスト膜を現像処理してレジストパターンを顕在化させ、導電性樹脂層をエッチング処理してレジストパターンに対応する導電性樹脂層のパターンを形成し、当該パターンを焼成処理する工程を含む方法により、前記基板の表面に電極を形成する工程を含む製造方法を提案している。(特願平9-340514号、特願平10-98444、特願平10-110795号明細書参照)。

【0008】このような製造方法によれば、高精細パターンの形成が可能で表面の均一性に優れた電極を形成することができ、また、導電性樹脂層が支持フィルム上に形成されてなる複合フィルム(以下、「転写フィルム」という。)は、これをロール状に巻き取って保存することができる点でも有利である。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、十分な外光反射防止効果を有し、良好な電極パターンが形成可能である導電性樹脂組成物および電極形成用転写フィルムを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の導電性樹脂組成物は、(A)導電性粉末、(B)着色顔料および(C)結着樹脂を含有することを特徴とする。本発明の電極形成用転写フィルムは、本発明の導電性樹脂組成物からな

る導電性樹脂層が支持フィルム上に形成されていることを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の導電性樹脂組成物について詳細に説明する。

(A) 導電性粉末

本発明の組成物を構成する導電性粉末としては、Ag、Au、Al、Ag-Pd合金などの金属粉末を挙げることができ、単独であるいは二種以上を混合して使用することができる。これらの導電性粉末の中でも、大気中で焼成した場合においても酸化による導電性の低下が生じず、比較的安価なAgを用いることが特に好ましい。上記導電性粉末の形状としては、粒状、球状、フレーク状など特に限定されず、単独であるいは二種以上の形状の導電性粉末を混合して使用することもできる。また、上記導電性粉末の平均粒径としては、好ましくは0.01~10 μ m、より好ましくは0.05~5 μ mであり、異なる粒径を有する導電性粉末を混合して使用することもできる。導電性粉末の平均粒径が0.01 μ m未満の場合は、導電性粉末の比表面積が大きくなることから導電性樹脂組成物中で粒子の凝集が発生しやすくなり、安定した分散状態を得るのが難しくなる。一方、導電性粉末の平均粒径が10 μ m以上の場合は、高精細の電極パターンを得るのが難しくなる。

【0012】(B) 着色顔料

本発明の組成物を構成する着色顔料は、得られる電極の外光反射を防止するために添加されるものであり、としては、例えば、Co、Cr、Cu、Fe、Mn、Ni、Ti、Znなどの金属およびその酸化物、複合酸化物、炭化物、窒化物、硫化物、けい化物、ほう化物やカーボンブラック、グラファイトなどの無機粉末を挙げることができ、単独であるいは二種以上を混合して使用することができる。この中で好ましい着色顔料としてはCo、Cr、Cu、Fe、Mn、NiおよびTiの群から選ばれた金属粉末、金属酸化物粉末および複合酸化物粉末(例えば、Ni粉末、Co₃O₄粉末、Fe₃O₄粉末、Cu-Cr複合酸化物粉末、Cu-Fe-Mn複合酸化物粉末、Cu-Cr-Mn複合酸化物粉末、Co-Fe-Mn複合酸化物粉末など)が挙げられる。これらの着色顔料を用いることにより、得られる導電性樹脂組成物は、例えば、黒色、灰色等に着色された導電性樹脂組成物となる。また、上記着色顔料の平均粒径としては、好ましくは1 μ m以下、より好ましくは0.01~0.5 μ mである。着色顔料の平均粒径が1 μ mを越える導電性樹脂組成物を用いた場合、十分な外光反射防止効果を有する電極を得ることが困難となる。着色顔料の平均粒径が0.01 μ m未満の場合は、着色顔料の比表面積が大きくなることから導電性樹脂組成物中で粒子の凝集が発生しやすくなり、安定した分散状態を得るのが難しくなる。本発明の導電性樹脂組成物において、(B)着色

顔料と (A) 導電性粉末との含有割合は、(A) 導電性粉末：(B) 着色顔料の値が、好ましくは、75：25～25：75となる割合である。着色顔料が過小であると、十分な外光反射防止効果を有する電極を得ることが困難となる場合がある。また、過大であると、電極の導電性が著しく低下する恐れがある。

【0013】(C) 結着樹脂

本発明の導電性樹脂組成物に使用される結着樹脂としては、種々の樹脂を用いることができるが、アルカリ可溶性樹脂を30～100重量%の割合で含有する樹脂を用いることが好ましい。ここに、「アルカリ可溶性」とは、アルカリ性のエッチング液によって溶解し、目的とするエッチング処理が遂行される程度に溶解性を有する性質をいう。かかるアルカリ可溶性樹脂の具体例としては、例えば(メタ)アクリル系樹脂、ヒドロキシステレン樹脂、ノボラック樹脂、ポリエステル樹脂などを挙げることができる。このようなアルカリ可溶性樹脂のうち、特に好ましいものとしては、下記のモノマー(イ)とモノマー(ロ)との共重合体、モノマー(イ)、モノマー(ロ)およびモノマー(ハ)の共重合体などのアクリル樹脂を挙げることができる。

【0014】モノマー(イ)：アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、フマル酸、クロトン酸、イタコン酸、シトラコン酸、メサコン酸、ケイ皮酸、コハク酸モノ(2-(メタ)アクリロイロキシエチル)、 ω -カルボキシーポリカプロラクトンモノ(メタ)アクリレートなどのカルボキシル基含有モノマー類；(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸3-ヒドロキシプロピルなどの水酸基含有モノマー類；*o*-ヒドロキシステレン、*m*-ヒドロキシステレン、*p*-ヒドロキシステレンなどのフェノール性水酸基含有モノマー類などに代表されるアルカリ可溶性官能基含有モノマー類。

モノマー(ロ)：(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸*n*-ブチル、(メタ)アクリル酸*n*-ラウリル、(メタ)アクリル酸ベンジル、グリシジル(メタ)アクリレート、ジシクロペンタニル(メタ)アクリレートなどのモノマー(イ)以外の(メタ)アクリル酸エステル類；スチレン、 α -メチルスチレンなどの芳香族ビニル系モノマー類；ブタジエン、イソプレンなどの共役ジエン類などに代表されるモノマー(イ)と共重合可能なモノマー類。

モノマー(ハ)：ポリスチレン、ポリ(メタ)アクリル酸メチル、ポリ(メタ)アクリル酸エチル、ポリ(メタ)アクリル酸ベンジル等のポリマー鎖の一方の末端に、(メタ)アクリロイル基などの重合性不飽和基を有するマクロモノマーなどに代表されるマクロモノマー類；

【0015】本発明の組成物を構成するアルカリ可溶性樹脂の分子量としては、GPCによるポリスチレン換算

の重量平均分子量(以下、単に「重量平均分子量(M_w)」ともいう)として、5,000～5,000,000であることが好ましく、さらに好ましくは10,000～300,000とされる。本発明の組成物は、

(C) 結着樹脂を、(A) 導電性粉末と(B) 着色顔料の合計100重量部に対して5～100重量部の割合で含有することが好ましい。結着樹脂の含有量が5重量部未満の場合は、導電性樹脂組成物中で粒子の凝集が発生しやすくなり、安定した分散状態を得るのが難しくなる場合がある。特に、結着樹脂の含有量が5重量部未満の本発明の導電性樹脂組成物を支持フィルム上に形成した電極形成用転写フィルムにおいては、フィルムの可撓性や転写性が著しく低下する場合がある。また、結着樹脂の含有量が100重量部を越える場合には、電極の形成工程中の焼成処理の工程でパターン収縮が大きくなる傾向にあり、パターンの変形が起こる恐れがある。

【0016】(D) 低融点ガラスフリット

本発明の導電性樹脂組成物には、低融点ガラスフリットが含有されていることが好ましい。当該低融点ガラスフリットの組成としては、例えば、(1) 酸化鉛、酸化ホウ素、酸化ケイ素系(PbO-B₂O₃-SiO₂系)、(2) 酸化鉛、酸化ホウ素、酸化ケイ素、酸化アルミニウム系(PbO-B₂O₃-SiO₂-Al₂O₃系)、(3) 酸化亜鉛、酸化ホウ素、酸化ケイ素系(ZnO-B₂O₃-SiO₂系)、(4) 酸化亜鉛、酸化ホウ素、酸化ケイ素、酸化アルミニウム系(ZnO-B₂O₃-SiO₂-Al₂O₃系)、(5) 酸化鉛、酸化亜鉛、酸化ホウ素、酸化ケイ素系(PbO-ZnO-B₂O₃-SiO₂系)、(6) 酸化鉛、酸化亜鉛、酸化ホウ素、酸化ケイ素、酸化アルミニウム系(PbO-ZnO-B₂O₃-SiO₂-Al₂O₃系)、(7) 酸化ビスマス、酸化ホウ素、酸化ケイ素系(Bi₂O₃-B₂O₃-SiO₂系)、(8) 酸化ビスマス、酸化ホウ素、酸化ケイ素、酸化アルミニウム系(Bi₂O₃-B₂O₃-SiO₂-Al₂O₃系)、(9) 酸化ビスマス、酸化亜鉛、酸化ホウ素、酸化ケイ素系(Bi₂O₃-ZnO-B₂O₃-SiO₂系)、(10) 酸化ビスマス、酸化亜鉛、酸化ホウ素、酸化ケイ素、酸化アルミニウム系(Bi₂O₃-ZnO-B₂O₃-SiO₂-Al₂O₃系)などを挙げることができる。これらの低融点ガラスフリットの中でも、環境上の問題から、上記(3)、(4)、(7)、

(8)、(9)および(10)に記載の無鉛ガラスフリットを用いることが好ましく、中でも、導電性樹脂組成物の経時安定性の観点から、(7)、(8)、(9)および(10)に記載の酸化ビスマスを主成分とする無鉛ガラスフリットを用いることが特に好ましい。

【0017】上記低融点ガラスフリットの軟化点としては、通常650℃以下であり、好ましくは、480～600℃である。低融点ガラスフリットの軟化点が600℃を越えると、焼成処理温度を高く設定する必要がある

ため、基板の変形が生じる恐れがある。特にソーダライムガラス基板を用いる場合の低融点ガラスフリットの軟化点は550℃以下であることが好ましい。また、低融点ガラスフリットの軟化点が480℃未満の場合、導電性粉末として用いるAgが黄色に変色しやすくなる傾向にあり、十分な外光反射防止効果を有する電極を得ることが困難となる恐れがある。また、上記低融点ガラスフリットの形状としては特に限定されず、平均粒径としては、好ましくは0.1~10 μm 、より好ましくは1~5 μm である。低融点ガラスフリットの平均粒径が0.1 μm 未満の場合は、低融点ガラスフリットの比表面積が大きくなることから導電性樹脂組成物中で粒子の凝集が発生しやすくなり、安定した分散状態を得るのが難しくなるとともに導電性樹脂組成物の増粘やエッチング速度の遅れ等の経時変化が生じやすい。一方、低融点ガラスフリットの平均粒径が10 μm 以上の場合、高精細の電極パターンを得るのが難しくなる。上記低融点ガラスフリットは、単独であるいは異なるガラスフリット組成、異なる軟化点、異なる形状、異なる平均粒径を有する低融点ガラスフリットを2種以上組み合わせて使用することができる。

【0018】本発明の組成物における低融点ガラスフリットの含有量は、(A)導電性粉末と(B)着色顔料の合計100重量部に対して、好ましくは30重量部以下、特に好ましくは20重量部以下である。得られる本発明の導電性樹脂組成物により作製した電極の基板に対する密着性を損なわない限り、少ない方が好ましい。低融点ガラスフリットが30重量部を越えると、十分な外光反射防止効果と導電性とを両立する電極を得ることが困難になるとともに、導電性樹脂組成物の保存安定性が低下し、組成物の増粘やエッチング速度の遅れなどの経時変化が生じる場合がある。

【0019】＜溶剤＞本発明の組成物には、通常、溶剤が含有される。上記溶剤としては、(A)導電性粉末、(B)着色顔料および(D)低融点ガラスフリットとの親和性、並びに(C)結着樹脂の溶解性が良好で、導電性樹脂組成物に適度な粘性を付与することができ、乾燥されることによって容易に蒸発除去できるものであることが好ましい。かかる溶剤の具体例としては、ジエチルケトン、メチルブチルケトン、ジプロピルケトン、シクロヘキサノンなどのケトン類；*n*-ペンタノール、4-メチル-2-ペンタノール、シクロヘキサノール、ジアセトンアルコールなどのアルコール類；エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテルなどのエーテル系アルコール類；酢酸-*n*-ブチル、酢酸アミルなどの飽和脂肪族モノカルボン酸アルキルエステル類；乳酸エチル、乳酸-*n*-ブチルなどの乳酸エステル類；メチルセロソル

ブアセテート、エチルセロソルブアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、エチル-3-エトキシプロピオネートなどのエーテル系エステル類などを例示することができ、これらは、単独でまたは2種以上を組み合わせ使用することができる。本発明の組成物における溶剤の含有割合としては、良好な膜形成性（流動性または可塑性）が得られる範囲内において適宜選択することができるが、通常、(A)導電性粉末と(B)着色顔料の合計100重量部に対して、1~10、000重量部であり、好ましくは10~1,000重量部とされる。

【0020】本発明の導電性樹脂組成物には、上記の成分のほかに、可塑剤、現像促進剤、接着助剤、保存安定剤、消泡剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、分散剤、架橋剤、光重合開始剤、光酸発生剤、熱重合開始剤、熱酸発生剤などの各種添加剤が任意成分として含有されていてもよい。特に、後述する本発明の電極形成用転写フィルムを形成するための導電性樹脂組成物には、フィルムの可塑性や転写性を良好に保持するために、通常、可塑剤が用いられる。本発明の導電性樹脂組成物に使用される可塑剤としては、種々の化合物を用いることができ、ジブチルアジベート、ジイソブチルアジベート、ジ-2-エチルヘキシルアジベート、ジ-2-エチルヘキシルアゼレート、ジブチルセバケート、ジブチルジグリコールアジベート、プロピレングリコールモノラウレート、プロピレングリコールモノオレート、ジ-2-エチルヘキシルフタレートなどの化合物や、エチレングリコール、プロピレングリコールなどのアルキレングリコールのジ(メタ)アクリレート類；ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコールなどのポリアルキレングリコールのジ(メタ)アクリレート類；グリセリン、1,2,4-ブタントリオール、トリメチロールアルカン、テトラメチロールアルカン、ペンタエリスリトール、ジベンタエリスリトールなどの3価以上の多価アルコールのポリ(メタ)アクリレート類やそれらのジカルボン酸変成物；3価以上の多価アルコールのポリアルキレングリコール付加物のポリ(メタ)アクリレート類などの分子中に少なくとも1つの(メタ)アクリロイル基を有する(メタ)アクリレート化合物が用いられる。可塑剤の含有量としては、(A)導電性粉末と(B)着色顔料の合計100重量部に対して0.5~100重量部の割合で含有することが好ましく、さらに好ましくは1~50重量部である。

【0021】本発明の導電性樹脂組成物は、上記(A)導電性粉末、(B)着色顔料、(C)結着樹脂、(D)低融点ガラスフリットおよび必要に応じて上記任意成分を、ロール混練機、ミキサー、ホモミキサー、ボールミル、ビーズミルなどの混練機を用いて混練することにより調製することができる。上記のようにして調製される本発明の組成物は、塗布に適した流動性を有するベース

ト状の組成物であり、その粘度は、通常100~100,000cpとされ、好ましくは500~10,000cpとされる。本発明の導電性樹脂組成物は、支持フィルム上に導電性樹脂層を形成して転写フィルムを製造する際に特に好適に使用することができるが、これらの用途に限定されるものではなく、従来において公知の導電性樹脂層の形成方法、すなわち、スクリーン印刷法などによって当該組成物をガラス基板の表面に直接塗布し、塗膜を乾燥することにより導電性樹脂層を形成する方法にも好適に使用することができる。

【0022】<電極形成用転写フィルム>本発明の電極形成用転写フィルムは、支持フィルムと、少なくともこの支持フィルム上に形成された導電性樹脂層とにより構成され、ドライフィルム法によるバス電極の形成工程に使用される複合材料である。本発明の転写フィルムを構成する支持フィルムは、耐熱性および耐溶剤性を有するとともに可撓性を有する樹脂フィルムであることが好ましい。支持フィルムが可撓性を有することにより、ロールコーター、ブレードコーター、スリットコーターなどによって本発明の組成物を塗布することができ、導電性樹脂層をロール状に巻回した状態で保存し、供給することができる。支持フィルムを形成する樹脂としては、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリイミド、ポリビニルアルコール、ポリ塩化ビニル、ポリフロロエチレンなどの含フッ素樹脂、ナイロン、セルロースなどを挙げることができる。支持フィルムの厚さとしては、例えば20~100 μm とされる。なお、上記支持フィルムの表面には離型処理が施されていることが好ましい。これにより、基板への転写工程において、支持フィルムの剝離操作を容易に行うことができる。

【0023】本発明の転写フィルムを構成する導電性樹脂層は、本発明の導電性樹脂組成物を上記支持フィルム上に塗布し、塗膜を乾燥して溶剤の一部または全部を除去することにより形成することができる。本発明の導電性樹脂組成物を支持フィルム上に塗布する方法としては、膜厚の均一性に優れた膜厚の大きい（例えば1 μm 以上）塗膜を効率よく形成することができるものであることが好ましく、具体的には、ロールコーターによる塗布方法、ブレードコーターによる塗布方法、スリットコーターによる塗布方法、カーテンコーターによる塗布方法、ワイヤーコーターによる塗布方法、グラビアコーターによる塗布方法などを好ましいものとして挙げることができる。塗膜の乾燥条件としては、50~150℃で0.5~30分間程度とされ、乾燥後における溶剤の残存割合（導電性樹脂層中の含有率）は、通常、2重量%以下とされる。上記のようにして支持フィルム上に形成される導電性樹脂層の膜厚としては、本発明の転写フィルムにより作製した電極の外光反射防止効果が失われないうえに限り薄い方が好ましく、通常20 μm 以下、特に好ま

しくは10 μm 以下とされる。

【0024】また、本発明の転写フィルムには、導電性樹脂層の表面に保護フィルム層が設けられてもよい。このような保護フィルム層としては、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリビニルアルコール系フィルムなどを挙げることができる。

【0025】本発明の電極形成用転写フィルムは、支持フィルム上にレジスト層が形成された上に、本発明の導電性樹脂組成物から得られる導電性樹脂層が積層形成されたものであってもよい。基板に当該積層膜を転写することにより、導電性樹脂層上にレジスト層が形成された積層膜を得ることができる。また、本発明の電極形成用転写フィルムは、支持フィルム上に、着色顔料を含まない導電性樹脂層（以下、「主導電性樹脂層」ともいう）が形成された上に、本発明の導電性樹脂組成物から得られる導電性樹脂層（以下、「着色導電性樹脂層」ともいう）が積層形成されたものであってもよい。当該積層膜を用いると、着色導電性樹脂層と主導電性樹脂層から構成される積層電極を形成することができ、外光反射が低減し、良好な導電性を有する電極の形成が可能となる。上記主導電性樹脂層は、例えば本発明の導電性樹脂組成物から着色顔料を除いた組成物から得られる。さらに、本発明の電極形成用転写フィルムは、支持フィルム上にレジスト層が形成された上に、上記主導電性樹脂層、着色導電性樹脂層が順に積層形成されたものであってもよい。基板に当該積層膜を転写することにより、着色導電性樹脂層上に主導電性樹脂層が形成され、さらにその上にレジスト層が形成された、積層膜を得ることができる。

【0026】レジスト層を形成するために使用するレジスト組成物としては、アルカリ現像型感放射線性レジスト組成物、有機溶剤現像型感放射線性レジスト組成物、水性現像型感放射線性レジスト組成物などを例示することができるが、好ましくはアルカリ現像型感放射線性レジスト組成物が用いられる。本発明でいう「放射線」とは、可視光線、紫外線、遠紫外線、電子線、X線などを含むものである。アルカリ現像型感放射線性レジスト組成物は、アルカリ可溶性樹脂と感放射線性成分を必須成分として含有してなる。アルカリ現像型感放射線性レジスト組成物を構成するアルカリ可溶性樹脂としては、導電性樹脂組成物を構成するものとして例示したアルカリ可溶性樹脂を挙げることができる。アルカリ現像型感放射線性レジスト組成物を構成する感放射線性成分としては、例えば、(イ)反応性モノマーと光重合開始剤との組み合わせ、(ロ)メラミン樹脂と放射線照射により酸を形成する光酸発生剤との組み合わせなどを好ましいものとして例示することができ、上記(イ)の組み合わせのうち、(メタ)アクリレート化合物と光重合開始剤との組み合わせが特に好ましい。

【0027】感放射線性成分を構成する(メタ)アクリ

レート化合物の具体例としては、エチレングリコール、プロピレングリコールなどのアルキレングリコールのジ(メタ)アクリレート類；ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコールなどのポリアルキレングリコールのジ(メタ)アクリレート類；両末端ヒドロキシポリブタジエン、両末端ヒドロキシポリイソブレン、両末端ヒドロキシポリカプロラクトンなどの両末端ヒドロキシ化重合体のジ(メタ)アクリレート類；グリセリン、1, 2, 4-ブタントリオール、トリメチロールアルカン、テトラメチロールアルカン、ジペンタエリスリトールなどの3価以上の多価アルコールのポリ(メタ)アクリレート類；3価以上の多価アルコールのポリアルキレングリコール付加物のポリ(メタ)アクリレート類；1, 4-シクロヘキサジオール、1, 4-ベンゼンジオール類などの環式ポリオールのポリ(メタ)アクリレート類；ポリエステル(メタ)アクリレート、エポキシ(メタ)アクリレート、ウレタン(メタ)アクリレート、アルキド樹脂(メタ)アクリレート、シリコン樹脂(メタ)アクリレート、スピラン樹脂(メタ)アクリレート等のオリゴ(メタ)アクリレート類などを挙げることができ、これらは単独でまたは2種以上を組み合わせ使用することができる。

【0028】また、感放射線性成分を構成する光重合開始剤の具体例としては、ベンジル、ベンゾイン、ベンゾフェノン、カンファーキノン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2, 2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン、2-メチル-〔4'-メチルチオ〕フェニル-2-モルフォリノ-1-プロパノン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタン-1-オンなどのカルボニル化合物；アゾイソブチロニトリル、4-アジドベンズアルデヒドなどのアゾ化合物あるいはアジド化合物；メルカプタンジスルフィドなどの有機硫黄化合物；ベンゾイルパーオキシド、ジ-tert-ブチルパーオキシド、tert-ブチルハイドロパーオキシド、クメンハイドロパーオキシド、パラメタンハイドロパーオキシドなどの有機パーオキシド；1, 3-ビス(トリクロロメチル)-5-(2'-クロロフェニル)-1, 3, 5-トリアジン、2-[2-(2-フラニル)エチレニル]-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-1, 3, 5-トリアジンなどのトリハロメタン類；2, 2'-ビス(2-クロロフェニル)4, 5, 4', 5'-テトラフェニル1, 2'-ビイミダゾールなどのイミダゾール二量体などを挙げることができ、これらは単独でまたは2種以上を組み合わせ使用することができる。このアルカリ現像型感放射線性レジスト組成物における感放射線性成分の含有割合としては、アルカリ可溶性樹脂100重量部当たり、通常1~300重量部とされ、好ましくは10~200重量部である。

【0029】また、アルカリ現像型感放射線性レジスト組成物については、良好な膜形成性付与するために、適宜有機溶剤が含有される。かかる有機溶剤としては、本発明の導電性樹脂組成物を構成するものとして例示した溶剤を挙げることができる。

【0030】<電極の形成方法>本発明の電極形成用転写フィルムを用いた好ましい電極の形成方法においては、〔1〕着色導電性樹脂層の転写工程、〔2〕主導電性樹脂層の形成工程、〔3〕レジスト膜の形成工程、

〔4〕レジスト膜の露光工程、〔5〕レジスト膜の現像工程、〔6〕導電性樹脂層のエッチング工程、〔7〕パターン焼成工程により、電極を形成する。なお、

〔2〕主導電性樹脂層の形成を行わず、着色導電性樹脂層(本発明の導電性樹脂組成物からなる導電性樹脂層)のみから電極を形成することもできる。

〔1〕着色導電性樹脂層の転写工程

着色導電性樹脂層は、本発明の導電性樹脂組成物からなる本発明の電極形成用転写フィルムを使用し、当該転写フィルムを構成する着色導電性樹脂層を基板上に転写して形成される。転写工程の一例を示せば以下のとおりである。必要に応じて使用される転写フィルムの保護フィルム層を剥離した後、基板上に、着色導電性樹脂層の表面が当接されるように転写フィルムを重ね合わせ、この転写フィルムを加熱ローラなどにより熱圧着した後、着色導電性樹脂層から支持フィルムを剥離除去する。これにより、基板上に着色導電性樹脂層が転写されて密着した状態となる。ここで、転写条件としては、例えば、加熱ローラの表面温度が20~140℃、加熱ローラによるロール圧が1~5 kg/cm²、加熱ローラの移動速度が0.1~10.0 m/分を示すことができる。また、基板は予熱されていてもよく、予熱温度としては例えば40~100℃とすることができる。

【0031】〔2〕主導電性樹脂層の形成工程

この工程は必要に応じて行われ、転写された着色導電性樹脂層の表面に主導電性樹脂層を形成する。主導電性樹脂層は、スクリーン印刷法、ロール塗布法、回転塗布法、流延塗布法など種々の方法によって主導電性樹脂組成物を塗布した後、塗膜を乾燥することにより形成することができる。また、支持フィルム上に形成された主導電性樹脂層を着色導電性樹脂層の表面に転写することによって形成してもよく、前述したように、着色導電性樹脂層と主導電性樹脂層の積層膜を有する転写フィルムを用いて、一括転写を行ってもよい。このような形成方法によれば、工程の簡略化を図ることができるとともに、形成される電極の膜厚均一性を図ることができる。主導電性樹脂層の膜厚としては、通常、5~50 μm、好ましくは10~40 μmである。

〔3〕レジスト膜の形成工程

この工程においては、着色導電性樹脂層上に形成された主導電性樹脂層の表面にレジスト膜を形成する。また、

着色導電性樹脂層のみから電極を形成する場合には、着色導電性樹脂層の表面にレジスト膜を形成する。レジスト膜は、スクリーン印刷法、ロール塗布法、回転塗布法、流延塗布法など種々の方法によって前述したレジスト組成物を塗布した後、塗膜を乾燥することにより形成することができる。また、支持フィルム上に形成されたレジスト膜を導電性樹脂層の表面に転写することによって形成してもよく、前述したように、レジスト層および着色導電性樹脂層の積層膜を有する転写フィルム、もしくは、レジスト層、主導電性樹脂層および着色導電性樹脂層の積層膜を有する転写フィルムを用いて一括転写を行ってもよい。このような形成方法によれば、工程の簡略化を図ることができるとともに、形成される電極の膜厚均一性を図ることができる。レジスト膜の膜厚としては、通常、 $0.5 \sim 30 \mu\text{m}$ 、好ましくは $1 \sim 20 \mu\text{m}$ である。

【0032】〔4〕レジスト膜の露光工程

この工程においては、レジスト膜の表面に、露光用マスクを介して、紫外線などの放射線を選択的照射（露光）して、レジストパターンを潜像を形成する。ここに、放射線照射装置としては、前記フォトリソグラフィ法で使用されている紫外線照射装置、半導体および液晶表示装置を製造する際に使用されている露光装置など特に限定されるものではない。

【0033】〔5〕レジスト膜の現像工程

この工程においては、露光されたレジスト膜を現像処理することにより、レジストパターン（潜像）を顕在化させる。レジスト膜の現像工程で使用される現像液としては、レジスト膜（レジスト組成物）の種類に応じて適宜選択することができる。具体的には、アルカリ現像型感放射線性レジスト組成物によるレジスト膜にはアルカリ現像液を使用することができる。アルカリ現像液の有効成分としては、例えば水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、リン酸水素ナトリウム、リン酸水素二アモニウム、リン酸水素二ナトリウム、リン酸二水素アンモニウム、リン酸二水素ナトリウム、リン酸二水素ナトリウム、ケイ酸リチウム、ケイ酸ナトリウム、ケイ酸カリウム、炭酸リチウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、ホウ酸リチウム、ホウ酸ナトリウム、ホウ酸カリウム、アンモニアなどの無機アルカリ性化合物；テトラメチルアンモニウムヒドロキシド、トリメチルヒドロキシエチルアンモニウムヒドロキシド、モノメチルアミン、ジメチルアミン、トリメチルアミン、モノエチルアミン、ジエチルアミン、トリエチルアミン、モノイソプロピルアミン、ジイソプロピルアミン、エタノールアミンなどの有機アルカリ性化合物などを挙げるができる。レジスト膜の現像工程で使用されるアルカリ現像液は、前記アルカリ性化合物の1種または2種以上を水などに溶解させることにより調製することができる。ここに、アルカリ性現像液にお

けるアルカリ性化合物の濃度は、通常 $0.001 \sim 10$ 重量%とされ、好ましくは $0.01 \sim 5$ 重量%とされる。なお、アルカリ現像液による現像処理がなされた後は、通常、水洗処理が施される。ここに、現像処理条件としては、レジスト膜の種類などに応じて、現像液の種類・組成・濃度、現像時間、現像温度、現像方法（例えば浸漬法、揺動法、シャワー法、スプレー法、バドル法）、現像装置などを適宜選択することができる。この現像工程により、レジスト残留部と、レジスト除去部とから構成されるレジストパターン（露光用マスクに対応するパターン）が形成される。このレジストパターンは、次工程（エッチング工程）におけるエッチングマスクとして作用するものであり、レジスト残留部の構成材料は、導電性樹脂層および導電性樹脂層の構成材料よりもエッチング液に対する溶解速度が小さいことが必要である。

【0034】〔6〕導電性樹脂層のエッチング工程

この工程においては、導電性樹脂層（主導電性樹脂層および着色導電性樹脂層、または着色導電性樹脂層のみ）をエッチング処理し、レジストパターンに対応する導電性樹脂層のパターンを形成する。すなわち、導電性樹脂層のうち、レジストパターンのレジスト除去部に対応する部分がエッチング液に溶解されて選択的に除去される。そして、エッチング処理を継続すると、導電性樹脂層におけるレジスト除去部に対応する部分で、基板表面が露出する。導電性樹脂層のエッチング工程で使用されるエッチング液としては、アルカリ性溶液であることが好ましい。これにより、導電性樹脂層に含有されるアルカリ可溶性樹脂を容易に溶解除去することができる。なお、導電性樹脂層に含有される無機粉体は、アルカリ可溶性樹脂により均一に分散されているため、アルカリ性溶液でバインダーであるアルカリ可溶性樹脂を溶解させ、洗浄することにより、無機粉体も同時に除去される。ここに、エッチング液として使用されるアルカリ性溶液としては、現像液と同一組成の溶液であることがさらに好ましい。エッチング液が、現像工程で使用するアルカリ現像液と同一の溶液であることにより、現像工程と、エッチング工程とを連続的に実施することが可能となり、工程の簡略化を図ることができる。なお、アルカリ性溶液によるエッチング処理がなされた後は、通常、水洗処理が施される。また、必要に応じてエッチング処理後に導電性樹脂層パターン側面および基板露出部に残存する不要分を擦り取る工程を含んでもよい。ここに、エッチング処理条件としては、導電性樹脂層の種類などに応じて、エッチング液の種類・組成・濃度、処理時間、処理温度、処理方法（例えば浸漬法、揺動法、シャワー法、スプレー法、バドル法）、処理装置などを適宜選択することができる。ここに、レジストパターンを構成するレジスト残留部は、エッチング処理の際に徐々に溶解され、導電性樹脂層パターンが形成された段階（エ

ツチング処理の終了時)で完全に除去されるものであることが好ましい。なお、エッチング処理後にレジスト残留部の一部または全部が残留していても、当該レジスト残留部は、次の焼成工程で除去される。

【0035】(6) パターンの焼成工程

この工程においては、導電性樹脂層のパターンを焼成処理して、電極を形成する。これにより、樹脂層残留部中の有機物質が焼失して、基板の表面に導電層パターン

(主導電層および着色導電層の積層パターン、または、着色導電層パターン)が形成されてなる電極を得ることができる。ここに、焼成処理の温度としては、樹脂層残留部中の有機物質が焼失される温度であることが必要であり、通常、大気中、400~600℃とされる。また、焼成時間は、通常10~90分間とされる。本発明の着色導電性樹脂組成物を焼成処理して得られる着色導電層の電気抵抗値としては、 $1 \times 10^{-4} \sim 1 \times 10^{-1} \Omega \cdot \text{cm}$ であることが好ましい。電気抵抗値が $1 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$ 未満の場合は十分な外光反射防止効果を有する電極を得ることが困難となる。一方、電気抵抗値が $1 \times 10^{-1} \Omega \cdot \text{cm}$ を越える場合はITOや酸化錫などの透明電極との導通がとれなくなる恐れがある。

【0036】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明するが、本発明はこれらによって限定されるものではない。なお、以下において「部」は「重量部」を示す。また、重量平均分子量(Mw)は、東ソー株式会社製ゲルパーミエーションクロマトグラフィー(GPC)(商品名HLC-802A)により測定したポリスチレン換算の平均分子量である。

【0037】<実施例1>

(1) 着色導電性樹脂組成物の調製：(A) 導電性粉末として、平均粒径 $1 \mu\text{m}$ のAg粉末(粒状)50部、(B) 着色顔料として、平均粒径 $0.2 \mu\text{m}$ のNi粉末(球状)50部、(C) 結着樹脂として、メタクリル酸n-ラウリル/メタクリル酸n-ブチル/メタクリル酸=40/40/20(重量%)共重合体(Mw=100,000)30部、(D) 低融点ガラスフリットとして、平均粒径 $3 \mu\text{m}$ の $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-ZnO-B}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ 系ガラスフリット(不定形、軟化点520℃)5部、その他任意成分として、ステアリン酸3部、プロピレングリコールモノオレート5部、ジベンタエリスリトールヘキサアクリレート10部および溶剤としてプロピレングリコールモノメチルエーテル100部をビーズミルで混練りした後、ステンレスメッシュ(200メッシュ、 $25 \mu\text{m}$ 径)でフィルタリングすることにより、本発明の導電性樹脂組成物(着色導電性樹脂組成物)を調製した。

【0038】(2) 転写フィルムの製造：下記(イ)の操作により、着色導電性樹脂層が支持フィルム上に形成されてなる転写フィルムを作製した。(イ) 着色導電性

樹脂組成物を予め離型処理した膜厚 $38 \mu\text{m}$ のPETフィルムよりなる支持フィルム上にブレードコーターを用いて塗布し、塗膜を100℃で3分間乾燥して溶剤を完全に除去し、厚さ $10 \mu\text{m}$ の着色導電性樹脂層を支持フィルム上に形成した。

【0039】(3) 着色導電性樹脂層の転写工程：ガラス基板の表面に、着色導電性樹脂層の表面が当接されるよう転写フィルムを重ね合わせ、この転写フィルムを加熱ローラにより熱圧着した。ここで、圧着条件としては、加熱ローラの表面温度を120℃、ロール圧を2.5kg/cm、加熱ローラの移動速度を0.5m/分とした。熱圧着処理の終了後、着色導電性樹脂層から支持フィルムを剥離除去した。これにより、ガラス基板の表面に着色導電性樹脂層が転写されて密着した状態となった。

【0040】(4) 着色導電性樹脂層の焼成工程：着色導電性樹脂層が形成されたガラス基板を焼成炉内で大気中、600℃の温度雰囲気下で10分間にわたり焼成処理を行った。これにより、ガラス基板の表面に膜厚約 $5 \mu\text{m}$ の着色導電層が形成された。

【0041】(5) 着色導電層の評価：得られた着色導電層について、目視による色評価、光学濃度計Macbeth(TR927)による反射濃度評価、4探針法による電気抵抗値測定を行った。これらの評価結果を表1に示す。

【0042】<実施例2>(B) 着色顔料として、平均粒径 $0.6 \mu\text{m}$ のCu-Cr-Mn複合酸化物粉末(球状)50部を用いたこと以外は実施例1と同様にして、本発明の導電性樹脂組成物(着色導電性樹脂組成物)を調製し、当該組成物を使用して転写フィルムを製造し、当該転写フィルムを使用して着色導電層を形成し、評価を行った。評価結果を表1に示す。

【0043】<実施例3>(B) 着色顔料として、平均粒径 $0.3 \mu\text{m}$ のCu-Cr-Mn複合酸化物粉末(球状)50部を用いたこと以外は実施例1と同様にして、本発明の導電性樹脂組成物(着色導電性樹脂組成物)を調製し、当該組成物を使用して転写フィルムを製造し、当該転写フィルムを使用して着色導電層を形成し、評価を行った。評価結果を表1に示す。

【0044】<実施例4>(A) 導電性粉末として、平均粒径 $1 \mu\text{m}$ のAg粉末(粒状)70部、(B) 着色顔料として、平均粒径 $0.3 \mu\text{m}$ のCu-Cr-Mn複合酸化物粉末(球状)30部を用いたこと以外は実施例1と同様にして、本発明の導電性樹脂組成物(着色導電性樹脂組成物)を調製し、当該組成物を使用して転写フィルムを製造し、当該転写フィルムを使用して着色導電層を形成し、評価を行った。評価結果を表1に示す。

【0045】<実施例5>(A) 導電性粉末として、平均粒径 $1 \mu\text{m}$ のAg粉末(粒状)70部、(B) 着色顔料として、平均粒径 $0.1 \mu\text{m}$ のCu-Fe-Mn複合

酸化粉末（球状）30部を用いたこと以外は実施例1と同様にして、本発明の導電性樹脂組成物（着色導電性樹脂組成物）を調製し、当該組成物を使用して転写フィルムを製造し、当該転写フィルムを使用して着色導電層を形成し、評価を行った。評価結果を表1に示す。

【0046】＜実施例6＞

(1) アルカリ現像型感放射線レジスト組成物の調製：アルカリ可溶性樹脂としてメタクリル酸n-ブチル/メタクリル酸=70/30（重量%）共重合体（ $M_w=60,000$ ）60部、多官能性モノマー（感放射線成分）としてペンタエリスリトールテトラアクリレート40部、光重合開始剤（感放射線成分）として2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-（4-モルフォリノフェニル）-ブタン-1-オン5部および溶剤としてプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート100部を混練することにより、アルカリ現像型感放射線レジスト組成物（以下、「レジスト組成物」という。）を調製した。

【0047】(2) 転写フィルムの作製：下記（イ）および（ロ）の操作により、レジスト膜および着色導電性樹脂層を有する積層膜が支持フィルム上に形成されてなる本発明の転写フィルムを作製した。

（イ）(1)で調製したレジスト組成物を膜厚38 μm のPETフィルムよりなる支持フィルム上にブレードコーターを用いて塗布し、塗膜を100℃で3分間乾燥して溶剤を完全に除去し、厚さ5 μm のレジスト膜を支持フィルム上に形成した。

（ロ）実施例1(2)で作製した着色導電性樹脂層が支持フィルム上に形成されてなる転写フィルムの着色導電性樹脂層表面と（イ）で作製した支持フィルム上のレジスト膜表面とが当接されるように重ね合わせ、加熱ローラにより熱圧着し、レジスト膜および着色導電性樹脂層を有する積層膜が支持フィルム上に形成されてなる転写フィルムを作製した。

【0048】(3) 積層膜の転写工程：(2)で作製した転写フィルムの着色導電性樹脂層側の支持フィルムを剥離した後、ガラス基板の表面に、着色導電性樹脂層の表面が当接されるよう転写フィルムを重ね合わせ、この転写フィルムを加熱ローラに熱圧着した。ここで、圧着条件としては、加熱ローラの表面温度を120℃、ロール圧を2.5kg/cm、加熱ローラの移動速度を0.5m/分とした。これにより、ガラス基板の表面に転写フィルムが転写されて密着した状態となった。

【0049】(4) レジスト膜の露光工程・現像工程：上記(3)においてガラス基板上に形成された転写膜中のレジスト膜に対して、支持フィルム上より露光用マスク（50 μm 幅のストライプパターン）を介して、超高圧水銀灯により、i線（波長365nmの紫外線）を200mJ/cm²照射した。レジスト膜上の支持フィルムを剥離し、次いで、露光処理されたレジスト膜に対し

て、0.1重量%の水酸化カリウム水溶液（30℃）を現像液とするシャワー法によるレジスト膜の現像処理を20秒間行った。これにより、紫外線が照射されていない未硬化のレジストを除去し、レジストパターンを形成した。

【0050】(5) 着色導電性樹脂層のエッチング工程：上記の工程に連続して、0.1重量%の水酸化カリウム水溶液（30℃）をエッチング液とするシャワー法による着色導電性樹脂層のエッチング処理を40秒間行った。次いで、超純水による水洗処理および乾燥処理を行った。これにより、着色導電性樹脂層残留部と、着色導電性樹脂層除去部とから構成される着色導電性樹脂層パターンを形成した。

【0051】(6) 着色導電性樹脂層パターンの焼成工程：着色導電性樹脂層のパターンが形成されたガラス基板を焼成炉内で600℃の温度雰囲気下で10分間にわたり焼成処理を行った。これにより、ガラス基板の表面に膜厚約5 μm の着色導電層パターン（電極パターン）が形成された。

【0052】(7) 電極パターンの評価：得られた電極パターンの断面形状を走査型電子顕微鏡により観察し、当該断面形状の底面とトップ面の幅を測定したところ、底面の幅が50 $\mu\text{m} \pm 2\mu\text{m}$ 、トップ面の幅が45 $\mu\text{m} \pm 2\mu\text{m}$ であり、寸法精度のきわめて高いものであった。

【0053】＜実施例7＞

(1) 主導電性樹脂組成物の調製

(A) 導電性粉末として、平均粒径1 μm のAg粉末（粒状）100部を用い、(B) 着色顔料を用いなかったこと以外は実施例1と同様にして、主導電性樹脂組成物を調製した。

【0054】(2) 転写フィルムの作製：下記（イ）～（ハ）の操作により、レジスト膜、主導電性樹脂層および着色導電性樹脂層を有する積層膜が支持フィルム上に形成されてなる本発明の転写フィルムを作製した。

（イ）実施例6(2)(イ)と同様にして、厚さ5 μm のレジスト膜を支持フィルム上に形成した。

（ロ）実施例1(2)で作製した着色導電性樹脂層上に(1)で調製した主導電性樹脂組成物をブレードコーターを用いて塗布し、塗膜を100℃で5分間乾燥して溶剤を完全に除去し、厚さ20 μm の主導電性樹脂層を着色導電性樹脂層上に形成した。

（ハ）（ロ）で作製した主導電性樹脂層が着色導電性樹脂層上に形成されてなる転写フィルムの主導電性樹脂層表面と（イ）で作製した支持フィルム上のレジスト膜表面とが当接されるように重ね合わせ、加熱ローラにより熱圧着し、レジスト膜、主導電性樹脂層および着色導電性樹脂層を有する積層膜が支持フィルム上に形成されてなる転写フィルムを作製した。

【0055】(3) 積層膜の転写工程：(2)で作製し

た転写フィルムの着色導電性樹脂層側の支持フィルムを剥離し、ガラス基板の表面に、着色導電性樹脂層の表面が当接されるよう転写フィルムを重ね合わせ、この転写フィルムを加熱ローラに熱圧着した。ここで、圧着条件としては、加熱ローラの表面温度を120℃、ロール圧を2.5kg/cm、加熱ローラの移動速度を0.5m/分とした。これにより、ガラス基板の表面に転写フィルムが転写されて密着した状態となった。

【0056】(4) レジスト膜の露光工程・現像工程：上記(3)においてガラス基板上に形成された転写膜中のレジスト膜に対して、支持フィルム上より露光用マスク(50μm幅のストライプパターン)を介して、超高圧水銀灯により、i線(波長365nmの紫外線)を200mJ/cm²照射した。レジスト膜上の支持フィルムを剥離し、次いで、露光処理されたレジスト膜に対して、0.1重量%の水酸化カリウム水溶液(30℃)を現像液とするシャワー法によるレジスト膜の現像処理を20秒間行った。これにより、紫外線が照射されていない未硬化のレジストを除去し、レジストパターンを形成した。

【0057】(5) 主導電性樹脂層および着色導電性樹脂層のエッチング工程：上記の工程に連続して、0.1重量%の水酸化カリウム水溶液(30℃)をエッチング液とするシャワー法による主導電性樹脂層および着色導

電性樹脂層のエッチング処理を2分間行った。次いで、超純水による水洗処理および乾燥処理を行った。これにより、導電性樹脂層残留部と、導電性樹脂層除去部とから構成される導電性樹脂層パターンを形成した。

【0058】(6) 導電性樹脂層パターンの焼成工程：導電性樹脂層のパターンが形成されたガラス基板を焼成炉内で600℃の温度雰囲気下で10分間にわたり焼成処理を行った。これにより、ガラス基板の表面に膜厚約12μmの電極パターンが形成された。

【0059】(7) 電極パターンの評価：得られた電極パターンの断面形状を走査型電子顕微鏡により観察し、当該断面形状の底面とトップ面の幅を測定したところ、底面の幅が50μm±2μm、トップ面の幅が45μm±2μmであり、寸法精度のきわめて高いものであった。

【0060】<比較例1>(A) 導電性粉末として、平均粒径1μmのAg粉末(粒状)100部を用い、

(B) 着色顔料を用いなかったこと以外は実施例1と同様にして、主導電性樹脂組成物を調製し、当該組成物を使用して転写フィルムを製造し、当該転写フィルムを使用して主導電層を形成し、評価を行った。評価結果を表1に示す。

【0061】

【表1】

	電極パターンの評価結果		
	色	反射濃度	電気抵抗値(Ω・cm)
実施例1	黒色	1.7	1×10 ⁻³
実施例2	黒色	1.8	4×10 ⁻³
実施例3	黒色	2.2	8×10 ⁻³
実施例4	黒色	2.0	2×10 ⁻⁴
実施例5	黒色	1.9	8×10 ⁻⁴
比較例1	白色	0.9	3×10 ⁻⁶

【0062】

【発明の効果】本発明の導電性樹脂組成物および電極形成用転写フィルムによれば、十分な外光反射防止効果を有し、導電性にも優れた電極パターンを形成することができる。本発明の導電性樹脂組成物および電極形成用転写フィルムは、プラズマディスプレイパネルのバス電極形成のために好適に使用することができる。

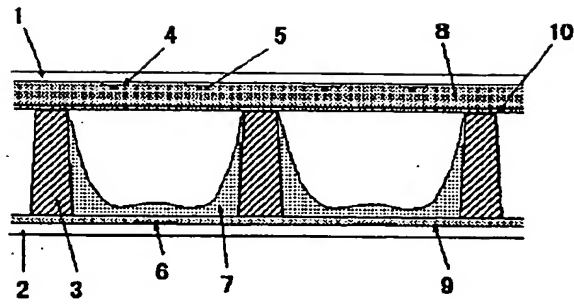
【図面の簡単な説明】

【図1】 一般的なPDPを示す説明用断面図である。

【符号の説明】

1	ガラス基板	2	ガラス
基板			
3	隔壁	4	透明電
極			
5	バス電極	6	アドレ
ス電極			
7	蛍光体	8	誘電体
層			
9	誘電体層	10	保護膜

【図1】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C027 AA01
5C040 GC05 GC18 GC19 JA15 JA19
KA01 KA04 KA09 KA14 KB03
KB04
5C058 AA11 AB01
5G301 DA02 DA03 DA06 DA07 DA08
DA10 DA23 DA34 DA37 DA42
DD01